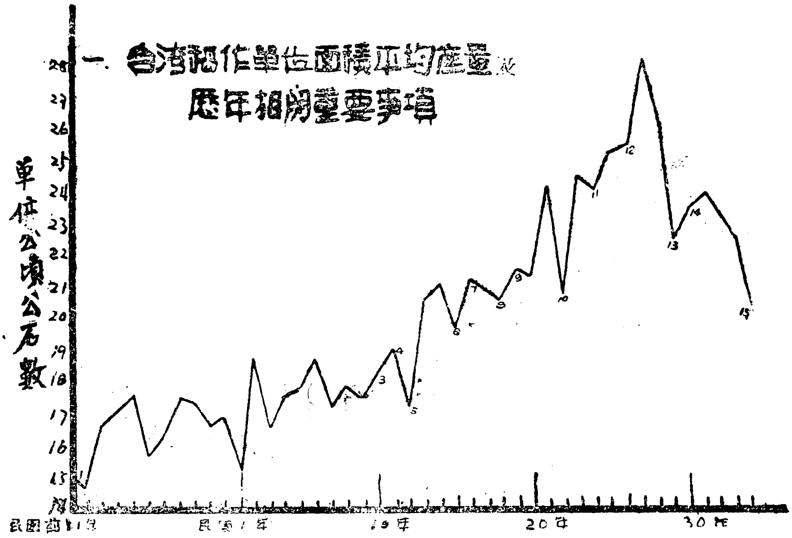
論　　著

臺灣稻作改良及其相關因素

繆　進　三

米糖二者，爲臺灣農產之大宗，但其重要性，米尤勝于糖；就年生產價值言，蔗糖約及米之半，而糖爲輸出商品，米則爲民生所賴，不可一日或缺，若謂臺灣之安定基礎，繫于米穀收量之正常，亦未爲過。今後臺灣欲在安定中求繁榮，當以稻米供求相應爲首要。

過去日人對于本省稻米之改良，五十年來，已極盡集約努力之能事，其累年單位面積生產狀況如下表：——

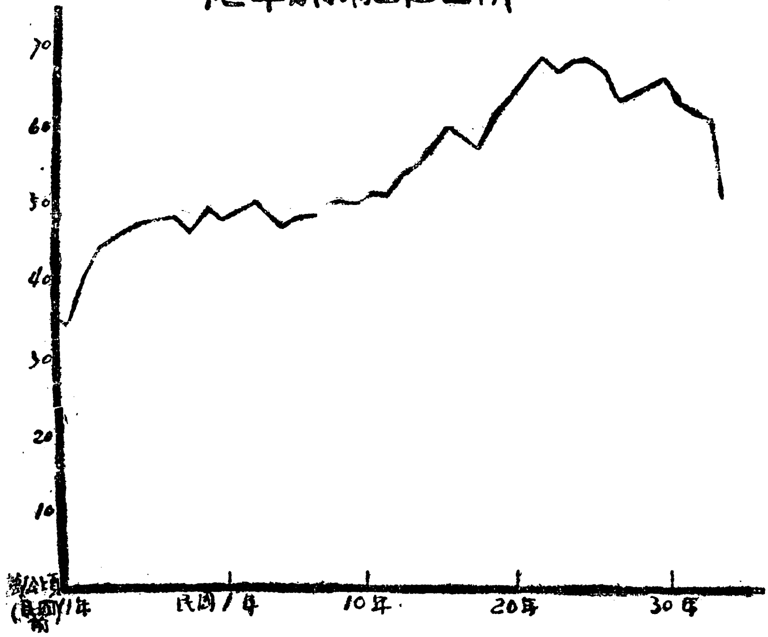


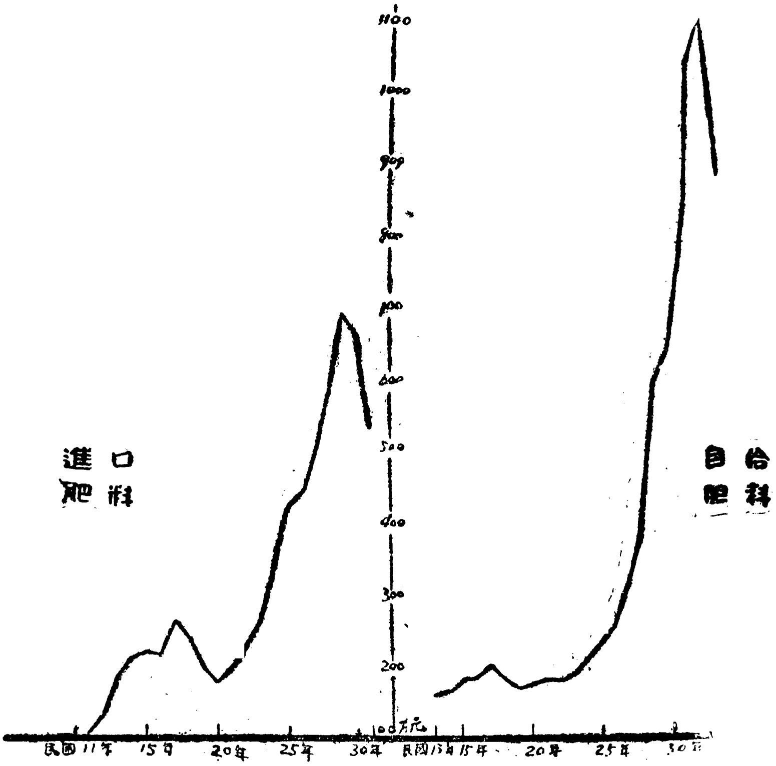
1　簡化土種開始　2　簡化土種告一段落　3　改組水利組合獎勵設施
4　日本種栽培新法普及　5　二期作旱災　6　稻熱病流行
7　抗稻熱病稻種開始推廣　8　雜交之蓬萊種逐漸普及　9　嘉南大圳放水
10　二期作水旱風災　11　水利組合整理告一段落一期作風震水病害二期作水災病害
12　中日戰事發生　13　二期作暴風雨災　14　太平洋戰事發生
15　第二次世界大戰結束

由上表觀之（圖一）除戰爭期間外，單位面積產量有逐年增加之趨勢。但此種增產之原因，由于擴展耕地面積之原因固甚微。此由耕地之擴張曲線表示較平坦之趨勢知之（圖三），並不若單位面積產量，數度造成高峯，其增產原因，或由于栽培方法之革新，或由于蓬萊種之普及，或由于肥料之增施，或由于糧價之刺激，或由于水利工程之完成放水，戰事結束前，除特殊荒歉之年外，稻米單位面積產量。直向民國廿七年之最高紀錄邁進。

歷年稻田面積如下圖所示：——

二、歷年米穀種植面積(一二期作合計)





三、歷年肥料消費價值

(2)

自近廿年來之肥料消費價值觀之，自給肥料及進口肥料之價值曲線均有日趨上漲之趨勢，若除去其他影響收量之特殊因子(見圖一)此項曲線與歷年單位面積之產量，頗有互應，歷年肥料消費價值如前頁第三圖：

雖上述肥料消費情形，尙有使用於其他作物之部分，但化學肥料除甘蔗約消耗1/4外，其他爲量有限；大部用于栽植水稻。凡品種改良，耕作改良諸因子，大部集中表現于肥料之消費價值上，肥料之利用額，若以重量表示，毋甯以價值表示，肥效大者售價亦必較貴也。品種改良結果，必爲耐肥品種之普及；耕作改良之結果，又爲深耕勤耨之集約耕種。此等因子均可總滙表示于使用肥料價值之消長上，故臺灣稻米增產與肥料關係最爲密切。

據最近調查，臺灣總耕地面積，爲876.224公頃，佔總面積23.9%；其中計水田546.550公頃(14.74%)旱田329.674公頃(9.16%)水田面積較50年前約增加一倍，而米谷收量較50年前增加三倍。將來向此縱橫兩方面之擴張，同等重要，但橫的擴張，宜于利用之土地，大都已經利用，希望甚爲有限；若勉强發展，多限于水利，且僅爲掠奪旱地面積之辦法。縱的方面發展必得其當，否則受土地酬報漸減律之支配，或耕種技術之限制，如臺中150號產量優于臺中65號，惟以栽培技術較難，及肥料多耗等問題而限制其普及程度。其次稻田面積自民國十九年嘉南大圳放水，有劃時代之進步外，其後擴展甚緩，且與旱地面積相消長，最高徘徊于六十八萬公頃左右，(兩期作合計包括單季稻田在內)迄廿六年戰事發生後，且有每況愈下之勢。單位面積米穀之生產，除日本種栽培新方法普及後(民國十一年)及蓬萊種普及後(民國十八年)一度呈上漲之勢，戰事初起，亦有刺激生產現象；但廿九年荒歉後，即未能復振，此表示稻米增產，乃全憑人力肥料充分集約利用之結果，稍受外力影響，即難保持不墜。今後增產之道，尤應着重其穩定性；除品種改良肥料供應問題外，關于防風，防病蟲，興水利，改善農具諸問題，當同時並進。玆分別論述之。

一、品種及栽培方法問題

關于本省目前普及品種，根據較新資料統計，有如次情形：

第一期作

(A) 一期作蓬萊種八種。(以臺中65號栽培最廣，約爲一期作稻田總面積之40.6%)

品種名	分佈地域	栽培面積(公頃)	每公頃收量(公斤)
臺中65號	全省	122,489	4,810
臺中122號	臺中	17,523	4,957
臺中114號	新竹、臺中、臺南	12,041	4,762
高雄10號	臺北、新竹、臺南、高雄、臺東	11,720	4,042
相川(日本種)	臺北、新竹	3,824	4,410
吉野1號(日本種)	臺東、花蓮港	1,256	3,095

新竹4號	新竹	1,122	4,027
臺農22號	臺南	1,090	4,216
其他		4,363	
合計		175,428	

(B) 一期作在來種七種，(品種比較複雜，分佈散漫，較廣者爲白米粉，約佔一期作總面積7.9%)

品種名	分佈地域	栽培面積(公頃)	每公頃收量(公斤)
白米粉	新竹、臺中、臺南、花蓮港	23,905	2,739
下脚柳州	臺北	8,825	2,296
烏壳青油	臺南、高雄、臺東	6,060	2,976
烏尖	臺北、新竹、臺東、花蓮港	8,080	2,960
蠓公包	新竹、臺南、臺東	4,805	2,240
烏占	臺南	4,901	2,120
柳州	臺北、新竹、花蓮港	4,364	2,589
其他		53,576	
合計		114,516	

(C) 一期糯一種

品種名	分佈地域	栽培面積(公頃)	每公頃收量(公斤)
臺中糯65號	新竹、臺中、臺南、高雄、臺東	2,960	4,567
其他		2,164	
合計		5,124	

(D) 一期陸稻一種

品種名	分份地域	栽培面積(公頃)	每公頃收量(公斤)
白壳旱	臺南、花蓮港	2,359	
其他		3,919	
合計		6,278	

第一期作栽培面積合計301.346公頃。

第二期作

(A) 二期作蓬萊種六種(以臺中65號栽培面積最廣，佔二期全稻田33.8%，臺中150號次

之佔5.3%。

品種名	分佈地域	栽培面積（公頃）	每公頃收量（公斤）
臺中65號	全省	123,533	3,372
臺中150號	新竹、臺中、花蓮港	19,188	4,210
臺中114號	新竹、臺中、臺南	14,604	2,692
高雄10號	臺北、新竹、臺中 臺南、高雄、臺東	7,660	3,887
臺中122號	臺中、臺東	5,263	3,112
臺農22號	臺南	4,665	2,793
其他		13,487	
合計		188,400	

(B) 二期作在來種九種（分佈面積不廣）

品種名	分佈地域	栽培面積（公頃）	每公頃收量（公斤）
菁葉占	高雄、臺東	25,154	2,240
鹹黨	新竹、臺東、臺南	20,494	—
霜降	臺中	7,905	—
白殼圓粒	臺南	7,776	2,540
岡山大白	臺南	6,363	—
烏咬	臺中、臺南	5,470	2,736
白殼	臺中 臺北、高雄	4,959	2,344
岸仔仔	臺北 臺南	4,904	2,296
臺仔	臺中	4,490	1,909
其他		46,284	
合計		133,799	

(C) 二期作糯稻三種

品種名	分佈地域	栽培面積（公頃）	每斤頃收量（公斤）
臺中糯46號	臺南、臺中、臺東、新竹	12,417	2,597
烏殼朮	臺北、臺中、臺南 高雄、臺東	2,859	2,280
白殼朮	臺南、高雄、臺東	2,307	2,360
其他		7,260	
合計		24,843	

(D) 二期作陸稻二種

品種名	分佈地域	栽培面積(公頃)	每公頃收量(公斤)
白殼旱	臺南	4,998	
矮脚蘆	臺南、高雄	3,507	
其他		9,727	
合計		18,232	

第二期作栽培面積合計365,274公頃。

依據上述普及品種分佈情形，分區設立原種田，去雜去僞實爲必要。否則聽其自然，品種日漸蕪雜，收量品質，亦日漸降低，乃意中事，而重行純化，較爲費力也。

又雜交育種材料，取材宜廣，今後當加入南方稻種及內地稻種。

再則二期作品種較一期作少收，尙不及4與5之比，固有其客觀之氣象條件，但單由氣象條件，可以少于此數，而人爲之關係更甚，因一般米市價格以一期作收穫時堅挺，故農民施肥皆以一期作爲重，其管理亦然，斯以造成二期作減收情形；再則二期作以日照氣溫諸關係，最適於早種早收，以七月廿日前移植完畢，且用幼秧爲有利。目前農民，或以人工不足，或以昧於科學知識，往往延長一二旬始移植，于是產量大減，又以不爭取時間，喜栽可以管理粗放之品種，以免照應不週，減少收量過巨，此臺中65號之所以普及也。其實臺中150號在第二期作多肥早植之環境下，產量可勝過臺中65號。

大抵一期作期間積溫低爲豐年，二期作期間積溫高爲豐年；故二期作在十月後必遭遇亟切下降之氣溫情形下，早植早收爲有利也。吾人若欲將二期作產量提高與一期作相近，主要在以一期作相倣之充分肥料人力施用于二期作配合自然條件，袪除人爲錯誤，幼苗早植，則亦爲增產之一途徑。

二、肥料供應問題

無論購入肥料或自給肥料，每畝施肥量並未達到一定標準量，猶有增加之必要。

臺灣位于亞熱帶，除以施肥習慣關係須經常維持化學肥料之供應外，又以土壤中有機質分解迅速，及連年施用化學肥料關係，有機肥缺乏，故產量不能充分發揮。臺灣耕鋤深度，普通3—4寸，失之過淺，耕土達5—6寸者甚少，然單位面積表土之深耕，可產生2—3倍之效用。故深耕配合土壤化學上之改良，可獲甚大之利用價值，土壤中之有機質，含量甚少，于赭土地帶尤甚，全島土壤，腐植質含量平均祇1%左右，熱帶的氣象條件，使腐植質分解消耗甚速，土地亦因此瘠薄，例如一公頃（約15市畝）水稻一期作，非有7500公斤以上之堆肥與廐肥，二期作非有15000公斤之堆肥與廐肥不能補償其消耗，而維持地力，故必須年年深耕，至少施用每公頃12000—18000公斤之堆肥與廐肥。此外綠肥亦應施用，臺灣因氣象之關係，綠肥氮素之效力，可與硫酸錏或大豆粕之氮素相伯仲，水稻對于肥料之吸收率甚低，氮素約50%左右，燐酸亦彷彿。氮肥

全層施用，可以防止氮素之逸散，如此則降低施用標準，至現在標準施肥量之60%左右，亦可獲同等收量。而使施肥經濟，節省浪費。其次畜牧問題，如猪羊增殖同時可得厩肥供施，爲一舉兩得之事，吾人曾見內地農家養猪不在營利而在收集畜糞肥田，値此臺灣猪少肉貴，及有機肥料缺乏現狀下，希畜牧家有以協助解決肥料問題。

三、風　災　問　題

臺灣之季節性颱風，爲稻米生產上之一大威脅，如何育成抗風品種，使其經風患而無損，殆爲難能之事，主要尙在利用品種生育期，避免颱風季節，至少在颱風發生較少較輕之月份抽穗則被害可較輕，臺灣粳稻大抵在九月中下旬至十月上旬抽穗，二期稻作可能遭遇颱風襲擊之機會甚多，就避風觀點，如能引種或育成對日照氣溫鈍感，生理上生育日數長之品種，在十月以後抽穗，則爲害可較輕，再則沿海岸之防風林，目前砍伐甚烈，海岸防風樹種，大部爲木麻黃及竹林，木麻黃樹高約5粎，防風受惠區約20倍于此；故每隔一百粎再植防風林一排，目前省內種植防風林之區域，以新竹以南至彰化間之防風林加惠稻作至鉅。

但木炭源源出口，價格飛漲，以致農民貪圖近利，飲鴆止渴，紛紛砍伐以供木炭材料。除應由林場警察嚴密取締外，最近當局禁止木炭出口，乃賢明措施，不僅可以抑制當地木炭價格，且可以屏障稻作之生長也。

據民國卅九年調查（昭和十六年）全省防風有關林木如次：——

防止飛砂林	11.010.52公頃
保蓄砂土林	84.818.60公頃
防　風　林	1,110.38公頃
防止潮害林	252公頃

今後均應加意保護之。

四、稻　熱　病　問　題

稻作病害以稻熱病爲甚，據歷年平均估計，受害面積爲全面積之1%，臺灣稻作之蟲害，尙不及病害嚴重。稻熱病之流行，與蓬萊種之普及而俱增，近年施肥不足，本病發生不烈，將來爲增加收量，施肥增加，必須預先防止本病復熾。溫帶型之稻熱病流行，大半由於寄生菌之發育因子構成；反之亞熱帶及熱帶型之稻熱病流行，殆完全與稻株本身之抵抗性有關，斯種現象，表現于前者，其病菌之發育限于全年之一部；即菌之發育因環境之關係而抑制；反之，于後者則周年可能發生，不過視寄主之抵抗力如何與流行有至大關係，由此，溫帶防治稻熱病對于寄生菌之防除或可奏效，但于熱帶其效甚少，要以增强寄主抵抗力，或育成抗病品種爲原則。

從外力上增强寄主抵抗力，不過爲氮肥之少施與鉀肥之增用，但過分少施氮肥與耐肥品種之要求相違。臺灣蓬萊稻普及之歷史，可謂對稻熱病之適應性試驗，陸續有抗病性較强之品種選出

但均爲相對性的，初期普及日本型品種中以「旭」爲耐病性者，中期則代以「嘉義晚二號」，厥後「臺中65號」普及，其栽植面積遠超過「嘉義晚二號」，目前普及于全島，但以耐肥品種而較能抗稻熱病者，則推「臺中150號」，「臺中150號」宜于肥田，可能產量亦高，惟對于氣象因子敏感，爭取季節不得稍逾適期，故不爲農民所歡迎，僅踢促于臺中肥田之一隅，最近「光復一號」發表，如經歷年月確能證明具有較强之抗病免疫性，及穩定之收量，且具有較寬之適應性，則不難普及而代替臺中65號也。

更希望今後稻作育種者，審愼于稻熱病抵抗性之研究，則豐產新品系之育成始有意義，于極端易于發病之環境下，選擇抗病性之豐產品系，尤當舉行多年及分區試驗，再爲證實推廣價值。

五、水利問題

本省水利設備，近來陸續興修中，惟荒廢已久，積重難返，洪汎頻襲，哀鴻遍野，成爲今後預防天災中最嚴重之課題。臺灣爲一海中孤島，溪流湍急，雨量不均，故若水利不興，則農業將次第荒廢。過去日人之農業建設成功，基礎在于水利，今後繼續開發之前途，亦繫于水利之興修。由于戰時水利失修。大雨期山洪暴發，河堤潰決，近數年來臺中，臺東，臺北陸續釀成大小水災，遍地金黃，漂毀于一旦，其爲害不亞于地震與颱風，以如許先天不足之地，當年闢草萊，披荊棘，固爲我先民胼手胝足之業績，而日人五十年來之策劃，化荒野爲田園，使其趨于科學化，現代化，其堅苦之精神實爲後來吾人從事農業研究者所宜深自惕勵者。

水稻之栽培，以水爲生命線，涸之則枯，而霪雨不止，山洪暴發，又使禾苗淹沒，種籽飄流，亦爲收益不能穩定之一大原因，水利之設施及改善，與擴張防沙，止汐，宣洩等工程，爲農業改良之基礎作業，過去水利工程對本省之貢獻甚大，現在此等設施，戰時頗有破壞，而需要從速修復，以免旱潦爲患。繼續開發地域，其水利問題比以前開發地更加困難，且需大量經費，故今後應加强策劃獎勵，實事求是，蓋權其緩急，水利興修乃今日臺灣農業復興之唯一急務，期待解決之殷，尤駕乎肥料問題之上。防旱防潦問題，乃屬一而二，二而一者，日月潭及嘉南大圳之興修，蓄積雨季過量之水，免除洪水爲患，用爲動力及灌溉之需，一舉兩得；今後東臺灣開發，尤當以水利爲先務。

臺灣受天惠之利，僅爲光熱二者，土質並未得天然之惠，中北部多酸性土壤，南部多鹼性土壤，並有低瘠或不毛地帶，全島之平均收量因之低下，土地生產力之增强，以水利爲基本設施，須特別注意。在日本領臺前，即以水稻爲主要農作，灌溉排水之設施，曾有相當考慮，但水利行政呈紊亂狀態，1899年(明治卅四年)日人設臺灣公共埤圳規則，圖埤圳之普及改良，與用水之管制，且常以國庫及地方費補助，始能漸趨開展，民國廿四年(昭和十五年)統計全島有水利組合六三，公共埤圳組合一，私設埤圳一萬零九百九十七處。斯等總灌溉排水受惠面積，佔全耕地面積八十八萬甲中之五十五萬甲，水利在本省之重要性可知，農業生產上受益匪淺。單就民國十九年完工之嘉南大圳而言，旱魃與排水不良之看天田及蔗園約有十五萬甲，化爲稻蔗栽培之適地。

其他土地改良，旱地擴張，水田開拓，耕地防風林設置等，近年愈有積極的實施，其成果當拭目待之。

六、 農具改良問題

農具爲農業生產戰之重要武器，欲圖生產之集約與合理化，則農具之精巧利便爲最要，本省之舊式農具，如製糖製茶製油製粉器等，一般均甚幼稚粗放，迨優良農具之移入改良，乃漸次進步，而面目一新， 但與曳引犂等大農具有別， 而爲小型之改良機械。一般的脫殼機，碾米機等能率均比當地原有者增進，深耕犂之普及，使土地生產力增强。碾米機之改良，使糙米之品質良好。優良剝皮機之出現，使苧蔴纖維%向上。本省農業之躍進，農具之發達負有甚大之功績。

農業機械之優良，不能有絕對之適應性，因其關係于氣候，土性，役畜與使用者之習慣，經營組織等因子，故外國之優良農具，在本省未必即爲優良者，本省有根据獨自立場，改良創製之必要。而過去日本農具，引進本省經過一番改良後成爲本省優良之農具，可爲先例。耕種技術之改善，其可能性亦甚多，現一農家之經營面積，平均水田一甲强(約合十五市畝)旱田一甲弱，總計約二甲，因人口稠密，工資低廉之故，臺灣農地之經營，尙可投下勞力，使土地利用更趨集約，美國之農業，因耕地面積之擴大，勞力工資甚高，須大型之機械力，以調節人工之不足，但在臺灣係以精巧之小型機械，使用于狹小之耕地面積，以增加收獲，爲適應此種情勢，本省機械勞力亦已逐漸發達，如深耕犂，手押水田中耕除草器，正條密植器，脚踏甘藷切碎機，脚踏廻轉脫穀機等漸次普及。此等農具，猶有繼續生產及修理之必要。又以其價格較貴，普通農戶不易購置，宜獎勵利用合作社之設立，使其合股購置，輪流使用，則較易普及。

七、結　　論

臺灣爲南中國海農業寶庫之一，但農業天惠條件並不優厚，次于海南島，自日人佔領後，以之爲唯一亞熱帶農業試驗地，得有今日現代化之農業姿態出現。水稻爲本島主要農產，其發達及穩定條件，多依賴于人爲因子之克服自然環境，目前平地之擴展雖有可爲，但希望亦有限，今後改良之道，惟有立體之發達，即增加單位面積收量是也；先求現狀之維持，主要爲興修水利，保護防風林，寬籌肥料，廣佈原種，以達到過去之最高紀錄，其次須再謀抗病害，避颱風新品種之發現，以及耕作法之改良，新輪作制度之確定等，均爲今後改進要圖。

現在推廣種雖暫不必簡化，猶有純化之必要，新品種之育成，將來加入南方稻種及我國內地稻種等雜交材料，以期取材廣泛，而獲得抗病避風新品種之可能性亦大，且可適應國內之需要。

除日本種之優良品質外，亞洲熱帶稻之大穗大粒多蘗性，我國內地稻及臺灣在來種之耐病多收性，以及陸稻之耐旱大粒性等，均得利用爲有利性狀而繼續組合成新的「光復稻」。光復以後，就生產方面言：肥料不足，造成在來種偏向之發展；就消費方面言，又因食性關係，在來米價格提高，于是在來種有漸趨增廣之勢，吾人爲適應市場需要，則今後當有新「光復稻」之育成，其

取材可更較蓬萊稻爲廣泛。

昔日輔助推廣農業之機構如縣鄉農會等，須健全其組織，不僅成爲農業結合之表現，尤須充實其工作，遴選眞正從事農業者擔當基層任務，庶可代表農人利益，承受政府之指導，創業維艱，守成不易，總言之，今後臺灣稻作之改良，可以分爲兩步驟：其一爲增進地力，預防水旱災，增加有機及無機肥料，開闢肥料製造廠，利用空中游離氮氣製造氮肥，以便恢復日人時期之最高生產量紀錄。次當育成抗病避風新品種，以穩定收益，並造成最高生產量新紀錄，穩定收量，爲農業社會之安定因素，後者高紀錄之造成，有待今後適應新市場需要而豐產之光復稻種陸續出現也。

其他改良農具增加工作效率，保存過去防風防砂林木，亦爲輔助稻米產量安定之必要措施，共策進行，增產庶幾有象。

參考文獻

一、臺灣省五十一年來統計資料……省統計室

二、垂直臺灣の意義……靑木繁

三、臺灣農業科學の進步……加茂嚴

四、主要食糧農產物改良增殖奬勵事業要覽……前臺灣總督府農林省

五、臺灣之農業及其研究……湯文通

六、水稻耕種法講演……磯永吉

七、臺灣之稻作與臺灣之颱風……楊守仁

八、稻熱病流行型式及熱帶防除法之討論……橋岡良夫

第二卷第四期要目預告

甘藷改良在臺灣……楊致福

臺灣產錫蘭橄欖種子油之研究……高儀卿

稻熱病菌及黃麻炭疽病菌培養濾液處理對病害發生之影響……隈元吉照

水稻開花習性之研究……王啓柱

第二卷第五期要目預告

1. 氰氮化鈣之肥料學研究(第一報)……林國謙
2. 過氯化物對羊蹄蚜毒理作用之初步試驗……陳德能
3. 廣東白菜品種適應性試驗……鄔祥光
4. 倍數性南瓜之育成……楊子安
5. 蕃茄種子藥劑處理之研究第一報(硫酸處理)……鄭懷曾
6. 臺灣草莓露地栽培……I. T. 生